

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. April 2004 (22.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/033047 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A62C 3/02 (74) Anwälte: KÖNIG, Relmar usw.; Lohengrinstr. 11, 40549 Düsseldorf (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011161 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
9. Oktober 2003 (09.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 47 158.4 9. Oktober 2002 (09.10.2002) DE (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

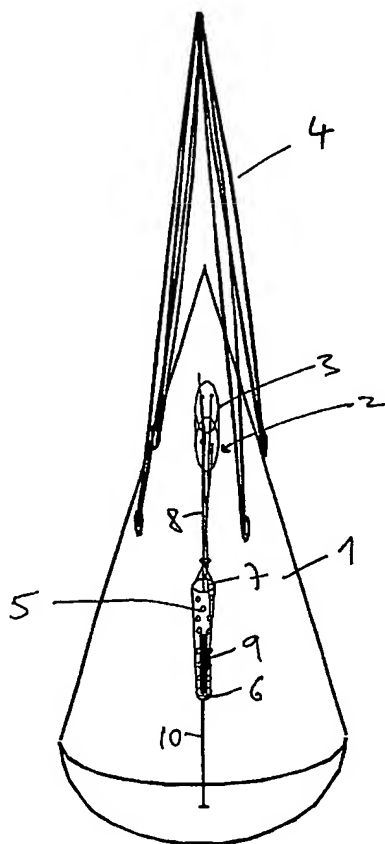
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIRE EXTINGUISHER

(54) Bezeichnung: LÖSCHVORRICHTUNG

(57) Abstract: The invention relates to a fire extinguisher comprising a container for extinguishing fluid and an internal bag used as a retainer of a blasting charge.

(57) Zusammenfassung: Löschvorrichtung mit einem Behälter für ein Löschfluid und einem Innensack als Haltevorrichtung für eine Sprengladung.



WO 2004/033047 A1



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

### "Löschvorrichtung"

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Löschen, insbesondere zum Löschen von Waldbränden.

Es ist bekannt, daß ein Wasser-Aerosol-Nebel eine besonders hohe Lösch-  
5 effizienz aufweist. Diese wird zum Teil dadurch bedingt, daß der Brandherd durch den Aerosol-Nebel erstickt wird. Zudem wird dem Feuer zur Verdampfung des als Feinstnebels vorhandenen Wassers ebenfalls Wärme entzogen. So ist es aus WO 97/06858 A2 bekannt, einen mit Wasser gefüllten Sprengsack mit einem Helikopter zu transportieren und über einem  
10 Feuer abzuwerfen. Bei frei fallendem Sprengsack wird eine in dem Sack befindliche Sprengladung gezündet. Durch die dadurch entstehenden Drücke wird der Sprengsack zerstört und das darin befindliche Wasser schlagartig in einen Aerosol-Nebel verwandelt. Dieses bekannte Verfahren hat sich jedoch aus Sicherheitsbedenken in der Praxis nicht durchsetzen können.

15

Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der Erfindung, das bekannte Löschverfahren und die hierfür eingesetzten Komponenten derart fortzubilden, daß sie sicher verwendet werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der nebengeordneten Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

- 5 Erfindungsgemäß weist die vorgeschlagene Löschvorrichtung einen Behälter für ein Löschfluid und einen Innensack als Haltevorrichtung für eine Sprengladung auf. Die Verwendung eines Innensacks als Haltevorrichtung für die Sprengladung bietet den Vorteil, die Sprengladung von dem Löschfluid getrennt zu halten und zu behandeln. So können zum einen Einwirkungen des Löschfluids auf die Sprengladung vermieden werden. Zum anderen kann die Sprengladung auf einfache Weise nach dem Befüllen des Behälters in die für die Sprengung gewünschte Position gebracht werden.

- 15 Als Behälter ist dabei jeder Körper geeignet, der ein Löschfluid halten kann und durch die Zündung einer Sprengladung zumindest teilweise zerstört werden kann, um das Löschfluid in Form eines Aersols freizugeben. Vorzugsweise ist der Behälter aus einem wasserdichten Material gefertigt.

- 20 Die Sprengladung kann jeden beliebigen Sprengstoff enthalten, der in einer entsprechenden Quantität dazu geeignet ist, nach seiner Zündung eine Druckwelle zu erzeugen, die das Löschfluid in einen Aerosol-Nebel umwandelt. Besonders bevorzugt wird als Sprengstoff TNT verwendet. Pro Behälter können, insbesondere zur Beeinflussung der Form und/oder Ausbreitung des Aerosol-Nebels, gleichzeitig verschiedene Arten von Sprengstoff, insbesondere in einer vorgegebenen geometrischen Anordnung vorgesehen sein.

25 Ein Löschfluid im Sinne der Erfindung ist jedes Fluid, daß durch eine Druckwelle in ein Aerosol umgewandelt werden kann. Vorzugsweise wird als

Löschfluid Wasser verwendet. Ebenso werden Mischung aus Wasser mit speziellen Zusatzstoffen bevorzugt. Diese Zusatzstoffe können beispielsweise Schaumbildner oder beispielsweise andere, Flammen erstickende oder ein Wiederaufflammen, bzw. Neuentzünden verhindernde Stoffe sein.

5

Der Innensack ist vorzugsweise flexibel ausgebildet und insbesondere bevorzugt teilweise aus Textil hergestellt. Alternativ kann der Innensack aus Plastik, insbesondere durch steife Plastikkörper, vor allem Plastikrohre, gebildet sein. Die Plastikrohre können vorzugsweise miteinander endseits verschraubt werden.

10

Der Innensack ist vorzugsweise mit Löchern perforiert. Auf diese Weise steht der Sprengstoff teilweise in unmittelbarem Kontakt mit dem Fluid. Dadurch wird eine gute Ausbreitung der Druckwelle ermöglicht, die zu einem effizienten Vernebeln des Fluids führt.

15

Um den Herstellungsaufwand für die Behälter zu reduzieren, werden diese vorzugsweise in Standardgrößen, insbesondere in Größen für 25-50kg, 250kg, 500-1000kg, 1000-5000kg Löschfluid hergestellt. Es sind aber auch Größen oberhalb von 5000kg Löschfluid herstellbar. Hierbei werden für Kleinstbrände ab Lagerfeuergröße ca. 25-50kg Löschfluid, bei Flächenbränden bis 100m<sup>2</sup> ca. 250kg Löschfluid, bei Flächenbränden größer 100m<sup>2</sup> ca. 500-1000kg Löschfluid und bei Großbränden ca. 1000-5000kg Löschfluid verwendet.

20

25

Die Sprengladung kann durch die Haltevorrichtung innerhalb des Löschfluids gehalten werden, insbesondere wenn eine besonders gleichmäßige Umwandlung des Löschfluids in ein Aerosol erreicht werden soll. Dabei wur-

den besonders gute Ergebnisse erzielt, wenn die Sprengladung im Massenschwerpunkt des gefüllten, frei fallende Behälters gehalten wird. Es kann jedoch des weiteren vorteilhaft sein, die Sprengladung außerhalb des Massenschwerpunktes anzuordnen.

5

In besonders kostengünstiger Weise wird der Behälter als ein Sack aus einem Textil ausgeführt, wobei ein Textil jeder gewebte, gewirkte oder sonstwie aus Fasern oder Fäden gewonnene Stoff sein kann. Vorzugsweise ist das Textil entweder derart eng gewebt, daß es wasserdicht ist, oder durch  
10 eine Imprägnierung wasserdicht gemacht. Bevorzugt kann der Behälter jedoch auch anders ausgeführt sein, beispielsweise einstückig aus Kunststoff hergestellt sein. Besonders bevorzugt ist der Behälter wasserdicht.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Behälter einen Innenbe-  
15 hälter auf, der das Löschfluid unmittelbar umgibt und hält. Dies bietet den Vorteil, daß der Innenbehälter speziell zum Halten des Löschfluids, beispielsweise besonders wasserdicht, ausgelegt werden kann, während davon getrennt der Behälter nach besonderen Anforderungen, die durch den Transport vorgegeben werden, beispielsweise besonders reißfest in eine  
20 Belastungsrichtung, beispielsweise eine Heberichtung, ausgelegt werden kann. Bevorzugt kann der Innenbehälter mit dem Behälter fest verbunden sein, beispielsweise verklebt sein. Zudem weist der Innenbehälter in bevorzugter Ausgestaltung mehrere Lagen auf. Insbesondere ist der Innenbehälter 3-lagig und besteht aus 3 Kontursäcken. Der äußere dieser Kontursäcke  
25 wird vorzugsweise punktuell mit der Innenseite des Behälters verklebt und kommt einer Innenbeschichtung für den Behälter gleich. Der an diesen äußeren Kontursack angrenzende nächst innere Kontursack wirkt als zusätzliche Abdichtungs- und Gleitschicht zum innersten Kontursack.

Ergänzend oder alternativ kann der Behälter und/oder der Innenbehälter eine innere Beschichtung aufweisen. Diese Beschichtung kann insbesondere dazu dienen, den Behälter, bzw. den Innenbehälter wasserdicht zu machen. Bevorzugt ist die Beschichtung dauerelastisch.

Vorzugsweise sind der Behälter und/oder der Innenbehälter aus einem biologisch abbaubaren Material hergestellt. Durch die Explosion wird der Behälter und der gegebenenfalls vorgesehene Innenbehälter zerstört und bleibt am Einsatzort zurück. Da durch die hohe Löscheffizienz des Aerosol-Nebels nicht immer gewährleistet werden kann, daß die entstehenden Überreste des Behälters und/oder Innenbehälters durch das Feuer verbrannt werden, ist es für den umweltverträglichen Einsatz der erfindungsgemäßen Löschvorrichtung vorteilhaft, wenn diese aus biologisch abbaubarem Material hergestellt ist. Besonders bevorzugt sind die entstehenden Überreste des Behälters und/oder Innenbehälters auch für Tiere ungefährlich, wenn sie als Nahrung oder mit der Nahrung aufgenommen werden.

Da der Behälter zum Löschen bevorzugt von einem Luftfahrzeug zum Brandherd transportiert und dort abgeworfen wird, ist es von Vorteil, wenn der Behälter in einer bevorzugten Ausführungsform eine aerodynamisch günstige Form aufweist. Insbesondere weist der Behälter, zumindest wenn er auf den Brandherd abgeworfen wird und sich im freien Flug befindet, eine Tropfenform auf. Alternativ kann der Behälter, bzw. der Innenbehälter als Kugel, Quader oder Walze ausgebildet sein, um Anforderungen an die möglichst gleichmäßige Ausbreitung des Aerosol-Nebels oder die Kompaktheit bei trotzdem hoher Transportmenge gerecht zu werden.

Um den Transport des Behälters in der Luft zu vereinfachen und den Behälter zum Abwurf gut in eine gewünschte Position ausrichten zu können und dem Behälter eine gut bestimmbare Flugbahn nach dem Abwurf zu geben, weist der Behälter in einer bevorzugten Ausführungsform an seiner

5 Außenseite vorzugsweise flugstabilisierende Elemente auf. Diese können beispielsweise Flügel, Leitwerke oder Bremsfallschirme sein.

Um beim Transport besonders gut gehandhabt werden zu können, weist der Behälter in einer bevorzugten Ausführungsform zudem bevorzugt Griff-

10 schlaufen für Greifelemente einer Transporteinrichtung auf. Als Griffschleufe wird dabei jegliche Form verstanden, die mit einem entsprechend ausgestalteten Greifelemente verwendet werden kann, um den Behälter zu bewegen, insbesondere anzuheben. Insbesondere sind Griffschlaufen Aufhängeschlaufen, Schlaufen, Haken und Ringe. Es können beispielsweise

15 aber auch Eingriffstaschen vorgesehen werden.

Als Transporteinrichtung wird jede Vorrichtung verstanden, die den Behälter transportieren kann. Diese können Rollwagen, in die der Behälter eingesetzt wird, oder beispielsweise ein Kran sein. Vorzugsweise ist die Transportein-

20 richtung jedoch ein Luftfahrzeug, wobei im Rahmen dieser Erfindung unter einem Luftfahrzeug jegliches fliegende Mittel verstanden wird, insbesondere Flugzeuge, Helikopter oder Ballons.

Vorzugsweise wird bei einem an einer Seite spitz zulaufenden Behälter die

25 Griffschleufe an diesem Ende des Behälters vorgesehen. Diese Griffschleufe ist besonders bevorzugt als Befestigungsband oder Schnur in die Behälterwand, insbesondere in eine Textilbehälterwand, eingearbeitet.



In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist der Behälter eine oben angeordnete Füllöffnung zum Einfüllen des Löschfluids auf. Diese Öffnung ermöglicht ein einfaches Befüllen des Behälters. Besonders bevorzugt ist die Öffnung des Behälters derart ausgestaltet, daß ein als Sack ausgestalteter Behälter in einen beispielsweise zylinderförmigen Füllhalter eingelegt werden kann und mit seinen die Öffnung umgebenden Bereichen der Außenwand über die Begrenzungswand des Füllhalters gelegt werden kann. Auf diese Weise wird der sackartige Behälter gut in dem Füllhalter gehalten. Alternativ kann, beispielsweise bei einem spitz zulaufenden Behälter, eine seitlich, beispielsweise im Bereich der Spitze angeordnete Füllöffnung vorgesehen sein.

Vorzugsweise wird die an dem Behälter, dem Innenbehälter und/oder dem Innensack vorgesehene Öffnung durch ein Befestigungsband oder eine Schnur verschlossen, indem die in die Behälterwand, vorzugsweise in eine Textilbehälterwand, eingearbeitete Schnur zusammengezogen wird und dabei die Öffnung zugezogen wird. Vorzugsweise ist das Befestigungsband an der Innenseite der Öffnung vorgesehen. Dadurch wird es vor Beschädigungen geschützt und behindert die Handhabung des Behälters nicht. Als Befestigungsband können insbesondere Kabelbinder eingesetzt werden.

Alternativ oder ergänzend werden die Öffnungen in dem Behälter, dem Innensack und/oder insbesondere dem Innenbehälter durch Verschweißen verschlossen. Dadurch wird ein besonders wasserdichter Verschuß hergestellt.

Die zum Befüllen des Behälters bzw. des Innenbehälters bzw. des Innensacks vorgesehenen Öffnungen können vorzugsweise das Befüllen unter-

stützende Abschlußstücke, beispielsweise einen Füllstutzen aufweisen, der bevorzugt lösbar mit dem Behälter verbunden ist, bzw. in die Öffnung eingesteckt ist. Insbesondere kann der Füllstutzen auch abtrennbar ausgestaltet sein.

5

Bevorzugt sind bei der Verwendung eines Behälters mit Innenbehälter an Behälter und Innenbehälter zueinander ausrichtbare Öffnungen vorgesehen. Die Randbegrenzungen der Öffnungen sind vorzugsweise miteinander verbunden, beispielsweise miteinander verklebt.

10

Insbesondere bei einem an einer Seite spitz zulaufenden Behälter mit einem Innenbehälter, aber auch sonst, weist der Innenbehälter bevorzugt ebenfalls eine spitz zulaufende Form auf und wird über seine Spitze befüllt, indem die Spitze aus einer seitlich der Spitze des Behälters gelegenen Öffnung herausgeführt wird. Nach dem Befüllen kann die Öffnung des Innenbehälters verschlossen werden, beispielsweise durch an der Öffnung vorgesehen Schnüre, und innen in der Spitze des Behälters befestigt werden. Hierzu kann durch die seitlich angeordnete Öffnung des Behälters nach innen durchgegriffen werden und die Spitze des Innenbehälters mit der Innenseite der Spitze des Behälters verbunden werden.

15

20

Vorzugsweise ist der Innensack in seiner Länge einstellbar. Beispielsweise können an den Rändern des Innensacks, beispielsweise mit dem Boden des Innensacks oder unteren Wandbereichen des Sacks verbundene Schnüre vorgesehen sein. Durch Einziehen der Schnüre kann der Innensack verkürzt werden. Auf diese Weise kann der Innensack derart im Behälter angeordnet werden, daß sich die im Innensack befindliche Sprengladung in der gewünschten Position, beispielsweise im Massenschwerpunkt des Behälters,

25

befindet. Durch Verändern der Länge des Innensacks, beispielsweise durch Verändern der Schnurlänge, kann der Innensack aber auch derart verlängert oder verkürzt werden, daß sich die Sprengladung, wenn dies gewünscht ist, unterhalb oder oberhalb des Massenschwerpunkts befindet.

5

Bevorzugt ist der Innensack als an einem Ende verschlossener, länglicher Schlauch ausgebildet, dessen Öffnung mit der Öffnung des Behälters bzw. des Innenbehälters ausgerichtet ist. Eine derartige Anordnung erlaubt es, den Innensack bei bereits befülltem Behälter bzw. Innenbehälter einfach von

10

außen mit der Sprengladung zu beschicken.

Alternativ oder ergänzend kann der Innensack über Schnüre mit dem Behälter bzw. dem Innenbehälter verbunden sein. Die mit dem oberen Bereich des Innensacks verbundenen Schnüre sind vorzugsweise an ihrem anderen

15

Ende im Bereich der Öffnung des Behälters bzw. des Innenbehälters mit diesem Behälter/Innenbehälter verbunden. Auch dann kann der Innensack einfach beschickt werden, indem er an den Schnüren nach oben gezogen wird, bis die Öffnung des Innensacks in den Bereich der Öffnung des Behälters/Innenbehälters gelangt.

20

Bevorzugt weist der Innensack ein Beschickungsende auf, das eine, gegebenenfalls verschließbare Öffnung zum Beschicken des Innensacks mit der Sprengladung und ein verschlossenes, gegenüberliegendes Ende aufweist. Bevorzugt wird das verschlossene Ende mit einer Schnur mit der Innenseite

25

des Behälters bzw. des Innenbehälters verbunden. Hierfür weist der Behälter/Innenbehälter bevorzugt an geeigneter Stelle einen Knopf, beispielsweise einen pilzförmigen Knopf auf, an den die Schnur geknüpft werden kann. Besonders bevorzugt ist im Bereich des Knopfs eine weitere verschließbare

Öffnung in dem Behälter/Innenbehälter vorgesehen, damit die Schnur des Innensacks mit dem Behälter/Innenbehälter leicht verbunden werden kann. Alternativ kann die Schnur mit dem Behälter/Innenbehälter fest verbunden, beispielsweise verschweißt sein.

5

Ergänzend oder alternativ können Schnüre vorgesehen sein, die seitlich am Innensack angreifen. Diese Schnüre sind vorzugsweise mit Seiten des Innenbehälters / des Behälters verbunden und können die Positionierung des Innensacks verbessern.

10

Die Fixierungen des Innenbehälters, insbesondere die an dem verschlossenen Ende vorgesehene Schnur, aber auch die zur Aufhängung des Innenbehälters vorgesehenen Schnüre, sind vorzugsweise elastisch ausgebildet.

15 Um das Zündkabel für die Sprengladung leicht nach außen führen zu können, wenn die Sprengladung in den Innensack gegeben wird, ist der Zünder und das mit dem Zünder verbundene Zündkabelende vorzugsweise bereits beim Einführen der Sprengladung in den Innensack mit der Sprengladung verbunden.

20

Ein Verschluß des Behälters oder des Innenbehälters weist bevorzugt Mittel zur Durchführung des Zündkabels, beispielsweise einen Durchführungsstopfen auf. Dieser kann beispielsweise beim Verschließen des Innenbehälters mittels Schweißen in die so verschlossene Öffnung eingebracht werden.

25

Bevorzugt ist an der Außenseite des Behälters ein Reflektor vorgesehen. Dieser Reflektor ermöglicht es, die Flugbahn/Position des Behälters zu

- überprüfen, beispielsweise mittels eines Laser Trackers. Dieser Reflektor ist vorzugsweise als Folie ausgebildet. Besonders bevorzugt ist mit der Folie ein Empfänger verbunden, der durch die Folie mit dem Behälter verbunden werden kann. Dieser Empfänger kann derart ausgebildet sein, daß er aus-
- 5 gesendete Signale, beispielsweise Lichtsignale oder Funksignale oder dergleichen empfangen und auswerten kann. Dadurch kann auf einfache Weise auf den Zünder der Sprengladung eingewirkt werden, beispielsweise der Zündzeitpunkt geändert werden.
- 10 Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, daß ein Behälter mit einem Löschfluid gefüllt wird, eine Sprengladung in einen in dem Behälter vorgesehenen Innensack eingebracht wird und eine Druckwelle mittels Zündung der Sprengladung zum Umwandeln des Fluids in einen Aerosolnebel erzeugt wird. Durch das separate Beschicken des Innensacks mit der
- 15 Sprengladung und des Behälters mit dem Löschfluid werden Sprengladung und Löschfluid getrennt voneinander gehandhabt. Hierdurch kann die Einwirkung des Löschfluids auf die Sprengladung verhindert werden. Als Behälter wird hier insbesondere auch ein zuvor beschriebener Innenbehälter verstanden. Das Verfahren kann durchgeführt werden, indem zunächst der
- 20 Behälter mit Löschfluid gefüllt wird und dann die Sprengladung in den Innensack eingebracht wird. Diese Verfahrensschritte können jedoch auch in der umgekehrten Reihenfolge durchgeführt werden.
- Besonders bevorzugt wird die Sprengladung in einem über einem Brand-
- 25 herd abgeworfenen, mit Löschfluid gefüllten Behälter gezündet, wenn sich der Behälter in einer vorbestimmten Höhe oberhalb des Brandherds befindet. Die geeignete Höhe kann vorab ohne weiteres durch Feldversuche ermittelt werden. Sie ist unter anderem abhängig von der relativen, geographi-

schen Lage des Behälters zum Brandherd, der Form des Grundes (flach, bergig), der Windrichtung und -stärke, der Menge des Löschfluids und der Sprengladung.

- 5 Um Personen in der Nähe des Brandes vor der Explosion zu warnen, ist es zweckmäßig, vor der Zündung der Sprengladung eine Warnung, beispielsweise ein Tonsignal oder Lichtsignal abzugeben.

- 10 Zur Bekämpfung eines größeren Brandes oder einer Brandfront ist es zweckmäßig, in mehreren Behälter mit Löschfluid Sprengladungen zu zünden, insbesondere wenn diese versetzt zueinander gezündet werden. Besonders bei der Verwendung von Flugzeugen zum Transport dieser Behälter, ist es vorteilhaft, die Behälter nacheinander aus dem Flugzeug abzuwerfen und nacheinander zu zünden. Auf diese Weise kann beispielsweise  
15 ein Korridor in dem Brand erzeugt werden.

- Besonders bevorzugt wird der Zündzeitpunkt durch eine Rechneinheit auf Grundlage mindestens einer oder einer Kombination der folgenden Einflußgrößen bestimmt: Geographische Koordinaten, Flughöhe, Ergebnis einer  
20 Infrarot-Messung, Geschwindigkeit über Grund, Windrichtung, Windstärke, Außentemperatur, Abstand zu weiteren Orten, an denen das Löschverfahren durchgeführt wird, gewünschte Höhe des Detonationspunktes über dem Grund. Hierzu vergleicht die Rechneinheit die gemessenen Einflußgrößen mit Werten, die in einer Tabelle abgelegt sind.

- 25 Bevorzugt weist die Rechneinheit ein Datenverwaltungssystem auf, in dem die für die einzelnen Sprengladungen verwendeten Einstellungen und Einflüsse gespeichert werden können. Hierzu wird jeder Sprengladung eine

Identifikationsnummer zugeordnet, unter der die verwendeten Einstellungen und Einflüsse abgespeichert werden. Insbesondere können unter der Identifikationsnummer auch Werte abgespeichert werden, die die tatsächlich von dem Behälter mit der identifizierten Sprengladung eingenommene Flugbahn  
5 wiedergeben. Diese Werte können dazu dienen, die für die Berechnung des Zündzeitpunkts und Abwurfzeitpunkts verwendeten Annahmen zu überprüfen und zu adaptieren. Die Zuordnung einzelner Identifikationsnummer zu einzelnen Sprengladungen ermöglicht es ferner, die Sprengladungen gezielt anzusteuern. So können beispielsweise bei bereits abgeworfenen Behältern  
10 gezielt durch Funksignale die einzelnen Zündzeitpunkte der einzelnen, abgeworfenen Behälter angepaßt werden. So kann das Funksignal beispielsweise die Identifikationsnummer enthalten, so daß empfängerseitig, beispielsweise in einem am Behälter angeordneten Empfänger, die mit dem Funksignal übermittelten Informationen nur dann an den Zünder weiterge-  
15 leitet werden, wenn die Identifikationsnummer mit der der Sprengladung übereinstimmt.

Eine erfindungsgemäße Kontrolleinheit für ein Luftfahrzeug weist einen Adapter zum Befestigen der Kontrolleinheit an dem Luftfahrzeug und mindestens eines der folgenden Elemente auf: Wärmebildsensor, Bodenabstands-  
20 radar, Videokamera, insbesondere zur 360° Überwachung und Protokollierung, Datenfernübertragungseinrichtung, Kommunikations-Relaisstation, insbesondere zur Kommunikation zwischen den an der Brandbekämpfung beteiligten Personen, und Synchronisierungseinrichtung, zum Synchronisieren der im Formationseinsatz fliegenden Luftfahrzeuge. Eine solche Kontrolleinheit kann auf einfache Weise - nämlich mit entsprechend ausgebildeten Adaptern - an einem herkömmlichen Flugzeug, Helikopter, Ballon, etc.  
25 befestigt werden.

Insbesondere weist die Kontrolleinheit einen Laser Tracker auf. Dieser Laser Tracker ermöglicht es, die Position des Behälters zu überprüfen. Insbesondere wird durch den Laser Tracker der Bereich unterhalb des Luftfahrts-  
5 zeugs gescannt. Auch bei der Durchführung des Verfahrens mit mehreren Behältern, kann ein derartiger Laser Tracker die Position der einzelnen Behälter überwachen. Dies ist insbesondere dann wünschenswert, wenn die Behälter abgeworfen werden, um festzustellen, ob die Behälter das gewünschte Ziel erreicht haben. Außerdem ermöglicht die Protokollierung der  
10 Flugbahn den einzelnen, abgeworfenen Behälter Rückschlüsse auf die Umgebungsbedingungen. Diese Informationen können für weitere Abwürfe verwendet und berücksichtigt werden.

Bevorzugt wird diese Kontrolleinheit zur Durchführung des vorgenannten  
15 erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt. Damit wird eine Einrichtung zur Gewinnung der für die Bestimmung des Zündzeitpunkts notwendigen Daten geschaffen, die auf einfache Weise mit den vorgenannten Flugzeugen etc. verbunden werden kann. So kann ein Luftfahrzeug rasch für einen Löscheinsatz ausgerüstet werde.

20 Bevorzugt weist die Kontrolleinheit Kommunikationsmittel zur Kommunikation mit dem Zünder der Sprengladung auf. Diese Kommunikationsmittel können herkömmliche Kabelverbindungen sein. Besonders bevorzugt sind dies jedoch Funksignale oder dergleichen erzeugende Sender, wie bei-  
25 spielsweise Blue-Tooth Sendeeinheiten.

Besonders bevorzugt entspricht die äußere Form der Kontrolleinheit einem  
ein Luftfahrzeug von einer an dem Luftfahrzeug hängenden zuvor be-



schriebenen Löschvorrichtung abschirmenden Schutzschild. Dadurch wird verhindert, daß auch bei Zündungen der Sprengladung in der Nähe des Luftfahrzeugs Beschädigung des Luftfahrzeugs eintreten.

- 5 Ebenso wird erfindungsgemäß eine Schutzvorrichtung für ein Luftfahrzeug vorgeschlagen, die einen eine an dem Luftfahrzeug hängende, zuvor beschriebene Löschvorrichtung gegenüber dem Luftfahrzeug abschirmenden Schutzschild aufweist. Auch bei einer Durchführung des vorgenannten Verfahrens ohne Einrichtungen zur Datengewinnung in einer Kontrolleinheit ist  
10 es zweckmäßig, das Luftfahrzeug vor Beschädigungen durch die Explosion zu schützen.

Der Schutzschild hat vorzugsweise eine Diskus-Form.

- 15 Bevorzugt werden Luftfahrzeug und gegebenenfalls eine zuvor beschriebenen Kontrolleinheit mit der zuvor beschriebenen Löschvorrichtung zu einem Löschsystem verbunden. Dabei wird der Behälter durch einen Remote-Hook durch das Luftfahrzeug aufgenommen. Dieser Remote-Hook besteht vorzugsweise aus mehreren Komponenten-Bereichen, welche durch Gliederung in Zwischenabschnitte auftretende Vertikalkräfte nicht bis zum Luft-  
20 fahrzeug weiterleiten. Dadurch kann die Zündung auch bei am Remot-Hook hängendem Behälter erfolgen.

- 25 Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen und das erfindungsgemäße Verfahren können insbesondere zum Löschen von Waldbränden, zum Löschen von Bränden auf Öl-Bohrinseln, zum Retten von eingeschlossenen Forstarbeitern verwendet werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Zeichnung beispielhaft erläutert. In der Zeichnung zeigen

5 Fig. 1 bis 4 Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Löschvorrichtung,

Fig. 5 ein Detail der erfindungsgemäßen Löschvorrichtung und

Fig. 6 ein erfindungsgemäßes Löschesystem.

10

In den Fig. 1 bis 4 wird unter Beibehaltung gleicher Bezugszeichen für gleiche Elemente ein Behälter 1 einer erfindungsgemäßen Löschvorrichtung dargestellt. Dieser weist in Fig. 1 eine Tropfenform, in Fig. 2 eine Walzenform, in Fig. 3 eine Quaderform und in Fig. 4 eine Kugelform auf. In dem  
15 Behälter 1 ist ein nicht näher dargestellter Innenbehälter vorgesehen, der mit einem Löschfluid befüllt ist. Von dem Innenbehälter ist ein aus einer Öffnung 2 des Behälters 1 herausragendes Ende 3 (Füllstutzen) zu erkennen. Dieses Ende 3 dient nach Befüllen des Innenbehälters mit einem Löschfluid dazu, den Innenbehälter zu verschließen, beispielsweise zu verschweißen,  
20 wobei Überstände abgetrennt werden. An dem Behälter 1 sind Trageschnüre 4 als Griffschlaufen vorgesehen. Mit den Trageschnüren 4 kann der Behälter 1 mit einem Luftfahrzeug, beispielsweise einem Helikopter, transportiert werden.

25 In dem Behälter 1 ist ein netzförmig ausgebildeter Innensack 5 vorgesehen. Dieser weist ein verschlossenes Ende 6 und ein mit einer Öffnung versehenes Ende 7 auf. An dem mit der Öffnung versehenen Ende 7 sind Halteschnüre 8 vorgesehen, mit denen der Innensack 5 mit dem aus der Öffnung

2 herausragenden Ende 3 des Innenbehälters verbunden ist. Dadurch ist der Innensack 5 in einer hängenden Position in dem Innenbehälter angeordnet. Über die Länge der Halteschnüre 8 kann die Position des Innensacks 5 beeinflusst werden. In dem Innensack 5 ist eine Sprengladung 9 vorgesehen. Zur besseren Positionierung der Sprengladung in dem Innenbehälter weist der Innensack ferner eine Schnur 10 auf. Diese ist an dem verschlossenen Ende 6 des Innensacks 5 mit dem Innensack 5 verbunden. An dem anderen Ende ist die Schnur 10 mit dem Innenbehälter verbunden, insbesondere verschweißt.

10

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, ist an der Sprengladung 9 ein Zündkabel 11 vorgesehen. Dieses wird aus der Öffnung 2 und dem aus der Öffnung 2 herausragenden Ende 3 des Innensacks herausgeführt und einer nicht dargestellten Zündeinheit zugeführt.

15

Das in Fig. 6 dargestellte Löschsystem weist die erfindungsgemäße Löschvorrichtung 20 einen mit den Transportelementen 4 verbundenen Haken 21 und ein Halteseil 22, das mit einem Hilfsgewicht 23 verbunden ist auf. Ferner ist das Hilfsgewicht 23 über ein Halteseil 24 mit einem Schutzschild 25 verbunden. Das Schutzschild 25 ist schließlich über ein Halteseil 26 mit einem Helikopter 27 verbunden. In dem Schutzschild 25 sind ein Wärmebildsensor, ein Bodenabstandsradar, eine Videokamera, eine Datenfernübertragungseinrichtung, eine Kommunikations-Relaisstation und ein Laser Tracker vorgesehen.

25

## Patentansprüche:

1. Löschvorrichtung mit ein Behälter für ein Löschfluid und einem Innen-  
sack als Haltevorrichtung für eine Sprengladung.
- 5 2. Löschvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Begrenzungswand des Behälters im wesentlichen aus einem Textil be-  
steht.
- 10 3. Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet  
durch einen das Löschfluid umgebenden Innenbehälter.
4. Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Behälter bzw. der Innenbehälter eine innere Be-  
15 schichtung aufweist.
5. Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Behälter eine aerodynamische günstige Form auf-  
weist.
- 20 6. Löschvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der  
Behälter eine Tropfenform aufweist.
7. Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekenn-  
25 zeichnet, daß der Behälter flugstabilisierende Elemente aufweist.
8. Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet  
durch Griffschlaufen für ein Greifelement einer Transportvorrichtung.

- 5 9. Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch eine oben angeordnete Füllöffnung zum Einfüllen des Löschfluids.
- 10 10. Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Innensack eine Öffnung aufweist, die derart mit einer Öffnung des Behälters in Verbindung steht, daß der Innensack von außen befüllbar ist.
- 15 11. Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe oder die Länge des Innensacks einstellbar ist.
- 20 12. Kontrolleinheit für ein Luftfahrzeug mit einem Adapter zum Befestigen der Kontrolleinheit an dem Luftfahrzeug und mindestens einem der folgenden Elemente: Wärmebildsensor, Bodenabstandsradar, Videokamera, Datenfernübertragungseinrichtung, Kommunikations-Relaisstation, Laser Tracker.
- 25 13. Kontrolleinheit nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine äußere Form, die einem ein Luftfahrzeug von einer an dem Luftfahrzeug hängenden Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 abschirmenden Schutzschild entspricht.
14. Schutzvorrichtung für ein Luftfahrzeug mit einem eine an dem Luftfahrzeug hängende Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 gegenüber dem Luftfahrzeug abschirmenden Schutzschild.

15. Löschsystem mit einem Luftfahrzeug und einer lösbar mit dem Luftfahrzeug verbundenen Löschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
- 5
16. Löschsystem nach Anspruch 15 mit einer Kontrolleinheit nach einem der Ansprüche 12 oder 13.
- 10
17. Löschverfahren gekennzeichnet durch Befüllen eines Behälters mit einem Löschfluid, Einbringen einer Sprengladung in einen in dem Behälter vorgesehenen Innensack und Erzeugung einer Druckwelle mittels Zündung der Sprengladung zum Umwandeln des Löschfluids in einen Aerosol-Nebel.
- 15
18. Löschverfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprengladung in einem über einem Brandherd abgeworfenen Behälter gezündet wird, wenn sich der Behälter in einer vorbestimmten Höhe oberhalb des Brandherds befindet.
- 20
19. Löschverfahren nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Zündung der Sprengladung eine Warnung für am Boden befindliches Personal abgegeben wird.
- 25
20. Löschverfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß in mehreren Behältern mit Löschfluid Sprengladungen gezündet werden und die Sprengladungen versetzt zueinander gezündet werden.

21. Löschverfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Zündzeitpunkt der Sprengladung durch eine Rechereinheit auf Grundlage mindestens einer oder einer Kombination der folgenden Einflußgrößen bestimmt wird: Geographische Koordinaten, Flughöhe, Ergebnis einer Infrarot-Messung, Geschwindigkeit über Grund, Windrichtung, Windstärke, Außentemperatur, Abstand zu weiteren Orten, an denen das Löschverfahren durchgeführt wird, gewünschte Höhe des Detonationspunktes über dem Grund.

10

15

20

25

30

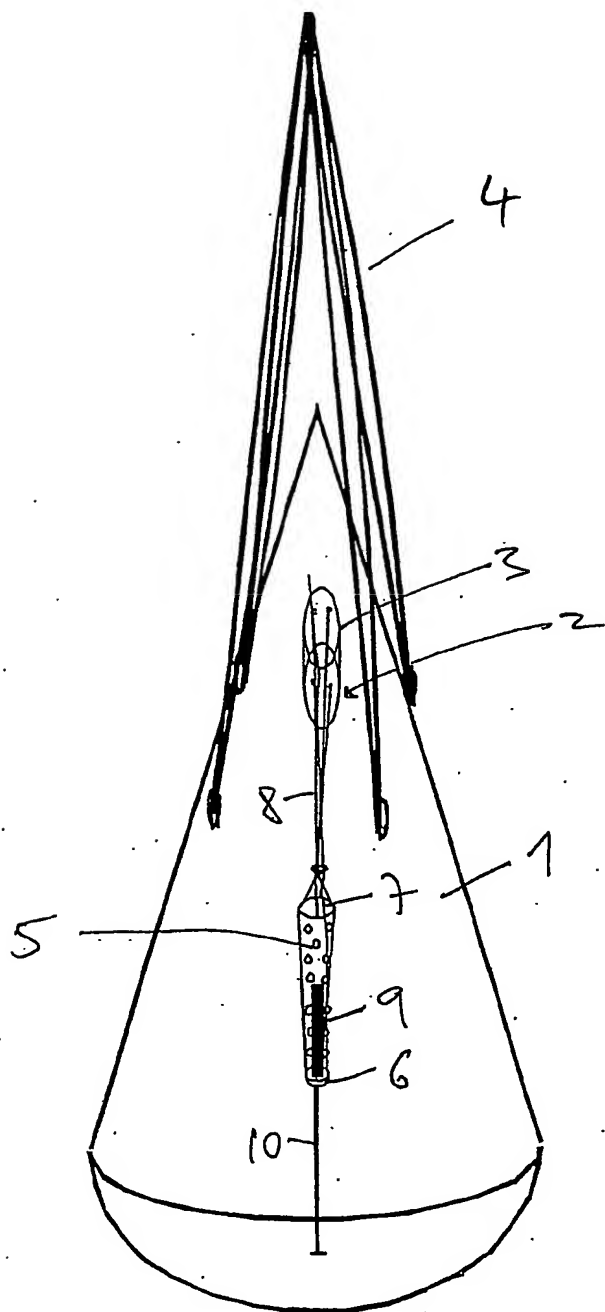


FIG. 1

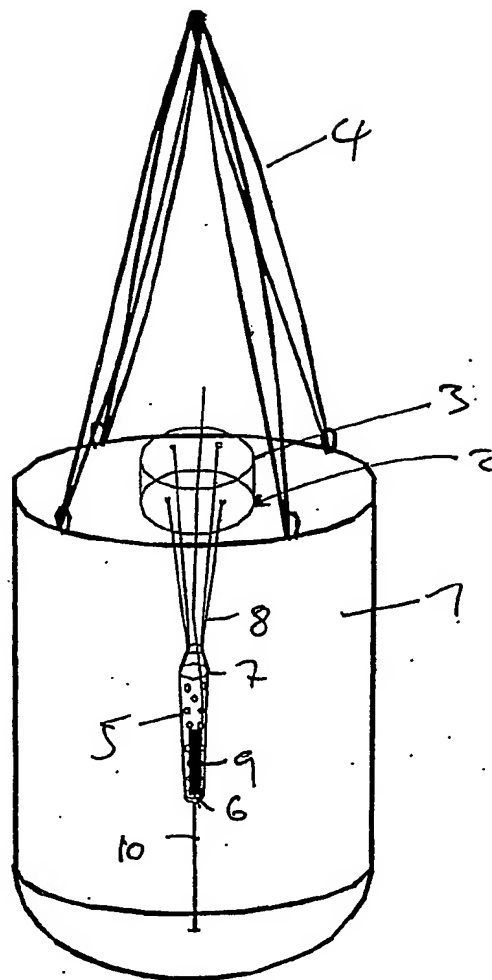


FIG. 2



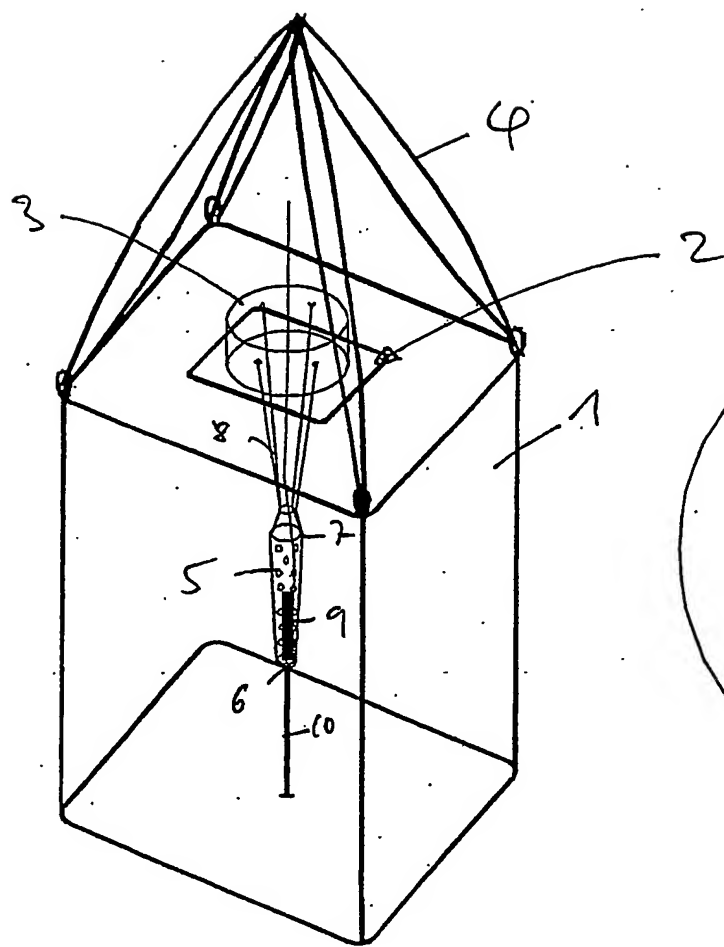


FIG. 3

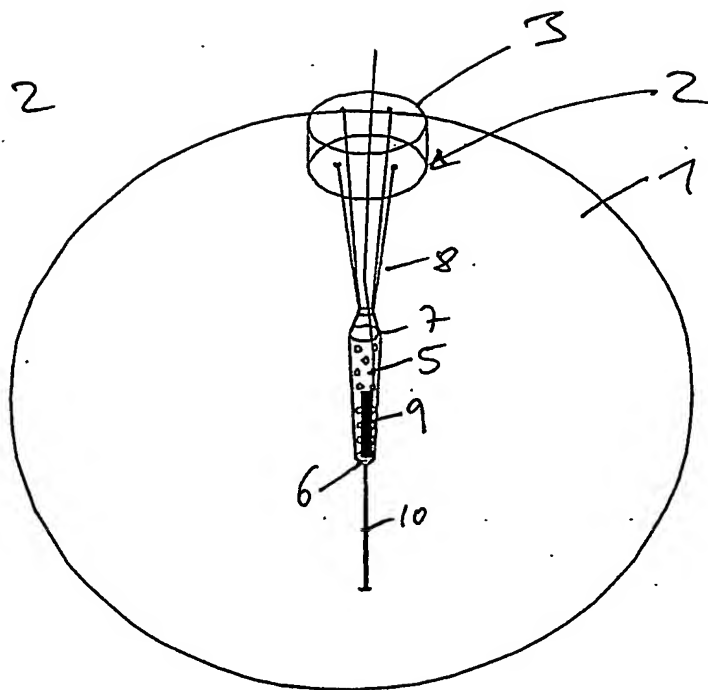


FIG. 4

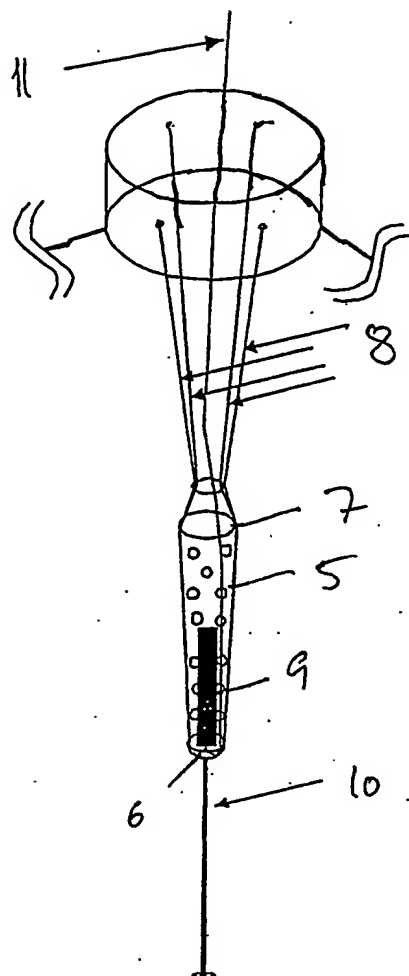


FIG. 5

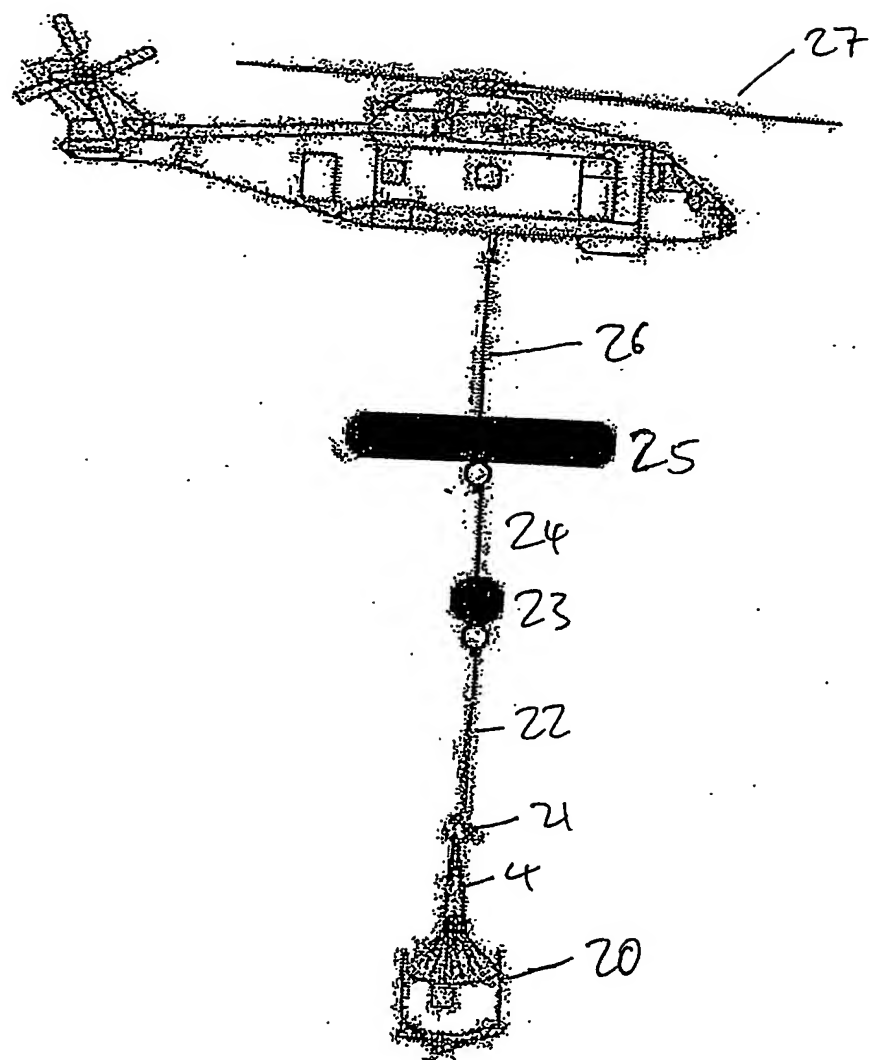


Fig. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11161

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A62C3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A62C B64D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 06858 A (ROSENSTOCK WINFRIED) 27 February 1997 (1997-02-27) cited in the application the whole document	1,3,5,6, 8,15,17, 18
Y	----	2,4
Y	FR 2 666 233 A (OMAROUAYACHE NOUR EDDINE) 6 March 1992 (1992-03-06) the whole document	2,4
A	EP 0 945 153 A (MEZHDUNARODNY FOND POPECHITELE) 29 September 1999 (1999-09-29) the whole document	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 January 2004

Date of mailing of the international search report

02/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neiller, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/11161

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9706858	A	27-02-1997	AU 724899 B2	05-10-2000
			AU 7617596 A	12-03-1997
			CA 2202486 A1	27-02-1997
			WO 9706858 A2	27-02-1997
			DE 19680698 D2	12-02-1998
			EP 0785809 A1	30-07-1997
FR 2666233	A	06-03-1992	FR 2666233 A1	06-03-1992
EP 0945153	A	29-09-1999	RU 2111032 C1	20-05-1998
			AU 719062 B2	04-05-2000
			AU 3051597 A	13-11-1998
			BR 9709954 A	10-08-1999
			CA 2253722 A1	29-10-1998
			EP 0945153 A1	29-09-1999
			JP 2001517130 T	02-10-2001
			TW 442307 B	23-06-2001
			KR 2000022124 A	25-04-2000
			WO 9847571 A1	29-10-1998
			TR 9802633 T1	21-07-1999

# INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT

Internationale Patentzeichen

PCT/EP 03/11161

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A62C3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A62C B64D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 06858 A (ROSENSTOCK WINFRIED) 27. Februar 1997 (1997-02-27) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,3,5,6, 8,15,17, 18
Y	---	2,4
Y	FR 2 666 233 A (OMAROUAYACHE NOUR EDDINE) 6. März 1992 (1992-03-06) das ganze Dokument	2,4
A	EP 0 945 153 A (MEZHDUNARODNY FOND POPECHITELE) 29. September 1999 (1999-09-29) das ganze Dokument	1-21

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

21. Januar 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

02/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ne111er, F

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Zeichen

PCT/EP 03/11161

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9706858	A	27-02-1997	AU 724899 B2 05-10-2000
		AU 7617596 A	12-03-1997
		CA 2202486 A1	27-02-1997
		WO 9706858 A2	27-02-1997
		DE 19680698 D2	12-02-1998
		EP 0785809 A1	30-07-1997
FR 2666233	A	06-03-1992	FR 2666233 A1 06-03-1992
EP 0945153	A	29-09-1999	RU 2111032 C1 20-05-1998
		AU 719062 B2	04-05-2000
		AU 3051597 A	13-11-1998
		BR 9709954 A	10-08-1999
		CA 2253722 A1	29-10-1998
		EP 0945153 A1	29-09-1999
		JP 2001517130 T	02-10-2001
		TW 442307 B	23-06-2001
		KR 2000022124 A	25-04-2000
		WO 9847571 A1	29-10-1998
		TR 9802633 T1	21-07-1999